

**Patent number:** JP6114672

**Publication date:** 1994-04-26

**Inventor:** FUJIE SHIGEKI

**Applicant:** MATSURA TEKKOSHO KK

**Classification:**

- international: *B23F23/02; B23Q7/04; B23F23/00; B23Q7/04; (IPC1-7): B23Q7/04; B23F23/02*

- european:

**Application number:** JP19920265658 19921005

**Priority number(s):** JP19920265658 19921005

2006/06/05

2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 1 4 6 7 2

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q 7/04		B 7411-3 C		
B 2 3 F 23/02				

審査請求 有 請求項の数 3 (全 7 頁)

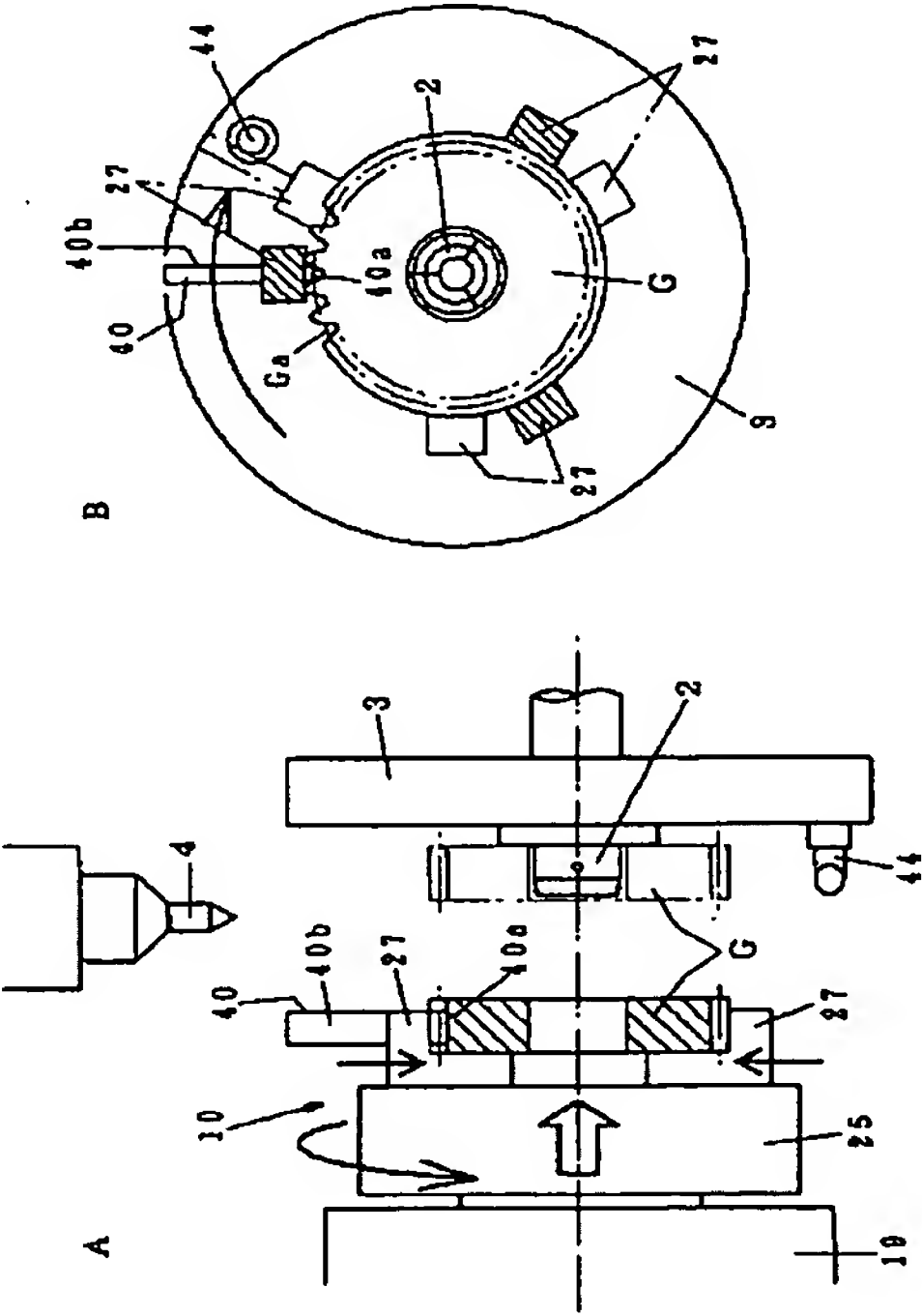
(21) 出願番号	特願平4-265658	(71) 出願人	000146098 株式会社松浦鉄工所 大阪府八尾市老原7-100
(22) 出願日	平成4年(1992)10月5日	(72) 発明者	藤恵 茂樹 大阪府八尾市老原7-100 株式会社松浦鉄工所内
		(74) 代理人	弁理士 藤川 忠司

(54) 【発明の名称】 歯車用ローディング装置

(57) 【要約】

【目的】 歯車の歯部の側面角を面取り加工するような歯部加工機に歯車を、その歯部の位置決めを行いながら自動的にセットすることの出来るローディング装置を提供すること。

【構成】 歯車Gの外周を把持する半径方向移動自在な把持具27を有するチャッキング手段10を、把持する歯車Gの軸心の周りに回転駆動可能に構成し、当該チャッキング手段10には、歯車Gの歯部(谷Ga)に嵌脱自在な歯車位置決め具40を前記把持具27と連動して半径方向に移動可能に設けると共に、被当接部40bを併設し、歯部加工機の歯車保持用チャック2を備えた回転体3には、前記チャッキング手段10の被当接部40bに当接して当該チャッキング手段10の回転を止めるストッパー44を併設した構成。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 歯車の外周を把持する半径方向移動自在な把持具を有するチャッキング手段を備え、このチャッキング手段で歯車供給装置から取り上げた歯車を歯部加工機の歯車保持用チャックに歯車軸心方向に嵌合させるように当該チャッキング手段を移動させるマニピュレータを備えた歯車用ローディング装置であって、前記チャッキング手段を、把持する歯車の軸心の周りに回転駆動させる回転駆動手段が併設され、当該チャッキング手段には、歯車の歯部に嵌脱自在な歯車位置決め具が前記把持具と連動して半径方向に移動可能に設けられると共に、被当接部が併設され、前記歯部加工機の歯車保持用チャックを備えた回転体には、前記チャッキング手段の被当接部に当接して当該チャッキング手段の回転を止めるストッパーが併設されて成る歯車用ローディング装置。

【請求項 2】 前記歯車位置決め具が、チャッキング手段の把持具の一つに半径方向位置調整可能に取付けられている請求項 1 に記載の歯車用ローディング装置。

【請求項 3】 前記被当接部が、前記歯車位置決め具の側面で兼用されている請求項 1 または 2 に記載の歯車用ローディング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、歯車の歯部の側面角を面取り加工するような歯部加工機に歯車をセットするためのローディング装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及びその問題点】 前記のような歯車の歯部を加工する加工機では、歯車保持用チャックの間欠的回転運動と面取り用ペンシルカッターの往復運動とが連動状態で行われるので、歯車保持用チャックに保持される歯車の歯部と、面取り用ペンシルカッターとの位置関係が一定でなければならない。従って従来は、手作業で歯車を加工機の歯車保持用チャックに嵌合して位置決めした後に当該チャックにより歯車を保持させていたが、人手が必要であり、作業能率も悪く、ローディングの自動化が望まれていた。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記のような従来の問題点を解決するために成されたものであって、その特徴を後述する実施例の参照符号を付して示すと、本発明の歯車用ローディング装置は、歯車 G の外周を把持する半径方向移動自在な把持具 27 を有するチャッキング手段 10 を備え、このチャッキング手段 10 で歯車供給装置 5 から取り上げた歯車 G を歯部加工機 1 の歯車保持用チャック 2 に歯車軸心方向に嵌合させるように当該チャッキング手段 10 を移動させるマニピュレータ 9 を備えた歯車用ローディング装置であって、前記チャッキング手段 10 を、把持する歯車 G の軸心の周りに回転駆動させる回転駆動手段 26 が併設され、当該チャッキン

グ手段 10 には、歯車 G の歯部（谷 G a）に嵌脱自在な歯車位置決め具 40 が前記把持具 27 と連動して半径方向に移動可能に設けられると共に、被当接部 40 b が併設され、前記歯部加工機 1 の歯車保持用チャック 2 を備えた回転体 3 には、前記チャッキング手段 10 の被当接部 40 b に当接して当該チャッキング手段 10 の回転を止めるストッパー 44 が併設されている点を特徴とする。

【0004】 また、請求項 2 に係る本発明では、前記歯車位置決め具 40 が、チャッキング手段 10 の把持具 27 の一つに半径方向位置調整可能に取付けられる。

【0005】 更に、請求項 3 に係る本発明の構成では、前記被当接部 40 b が、前記歯車位置決め具 40 の側面で兼用されることになる。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を添付の例示図に基づいて説明すると、図 2 及び図 3 に於いて、1 は歯車の歯部端面角の面取り用加工機であって、その回転主軸には、歯車内周保持用チャック 2 を同心状に備えた回転体 3 が取付けられ、当該回転体 3 の横側方には歯面角の面取り用ペンシルカッター 4 が配設されている。5 は歯車供給装置であって、等間隔おきに連結された多数の歯車支持台 6 が水平循環経路 7 上を回動するものであり、特開平 2-106245 号公報などに開示されたものと同一のものである。

【0007】 8 は歯車ローディング装置であって、マニピュレータ 9 のアーム先端にローディング用チャッキング手段 10 とアンローディング用チャッキング手段 11 とを取付けて構成している。このマニピュレータ 9 も、基本的には前記特開平 2-106245 号公報などに開示されたものと同一のものであって、設置フレーム 12 に対し水平軸心 13 の周りに扇動可能な本体 14 と、この本体 14 に前記水平軸心 13 に対して直交する軸心 15 の方向に出退移動自在に支持され且つ当該軸心 15 の周りで自転可能なロッド 16 と、このロッド 16 の先端に直角横向きに取付けられたアーム支持部材 17 と、このアーム支持部材 17 の先端に、前記シャフト軸心 15 に対し直交する軸心 18 の周りに回転可能に取付けられたアーム 19 とから成り、当該アーム 19 の先端に前記ローディング用チャッキング手段 10 とアンローディング用チャッキング手段 11 とが、前記軸心 18 と直交する方向に振り分けて取付けられている。

【0008】 図 4 に示すように、前記アーム支持部材 17 には、前記軸心 18 と同心状に回転軸 20 が支承され、この回転軸 20 の先端に前記アーム 19 が取付けられると共に、前記回転軸 20 にギヤ 21、22 を介して連動連結されたモータ 23 が前記アーム支持部材 17 に内蔵されている。従って、このモータ 23 により回転軸 20 を介してアーム 19 を 180 度の範囲で正逆回転駆動することにより、ローディング用チャッキング手段 1

0が加工機1の回転体3に対向するローディング姿勢と、アンローディング用チャッキング手段11が加工機1の回転体3に対向するアンローディング姿勢とに、切り換えることが出来る。

【0009】図1、図4及び図5に示すように、前記ローディング用チャッキング手段10は、アーム回転軸心18に対し直交する軸心24の周りで回転可能な回転体25と、この回転体25を回転駆動する駆動手段26と、前記回転体25の正面で周方向3か所に半径方向移動可能に支持された歯車外周把持具27と、この各把持具27を同一方向に連動駆動する駆動手段28とから構成されている。前記回転体25は、アーム19に軸受29を介して前記軸心24の周りで回転可能に支承されたプーリ30に同心状に取付けられており、当該回転体15の駆動手段26は、アーム19に内蔵されたモータ31と、このモータ31の出力軸にトルクアブソーバ32を介して取付けられたプーリ33と、当該プーリ33と前記回転体25側のプーリ30とに掛張された伝動用ベルト34とから構成されている。

【0010】前記各歯車外周把持具27の開閉駆動手段28は、前記回転体25及びプーリ30の軸部30aを軸心24と同心状に貫通し且つ当該軸心24の方向に出退移動自在なスライド軸35と、このスライド軸35を出退駆動するエアシリンダユニット36と、前記スライド軸35にその軸心の周りで回転のみ可能に支承された巾広ギヤ37と、各把持具27の内側で当該把持具の移動方向と平行に形成されたラックギヤ38と、各ラックギヤ38と前記巾広ギヤ37とに同時に咬合する周方向3つのピニオンギヤ39とから構成され、前記エアシリンダユニット36によりスライド軸35を後退移動させることにより、巾広ギヤ37、各ピニオンギヤ39及び各ラックギヤ38を介して各把持具27が閉動（求心）方向に連動移動し、逆に前記スライド軸35を進出移動させることにより、各把持具27を開動（遠心）方向に連動移動させることが出来る。なお、この把持具27の開閉駆動と回転駆動手段26による回転体25の回転駆動とを同時に行わせるときは、各ピニオンギヤ39に咬合している巾広ギヤ37がスライド軸35に対して相対回転することになる。

【0011】図1、及び図5～図7に示すように、前記3つの歯車外周把持具27の内の一つには、把持する歯車Gの歯部に於ける谷Gaに嵌脱自在な先端40aを先端に備えた歯車位置決め具40が取付けられている。具体的には、この歯車位置決め具40を支持する把持具27には半径方向の割り溝41が形成され、この割り溝41に半径方向移動可能に内嵌された前記歯車位置決め具40が、当該歯車位置決め具40に形成された長孔42（図5参照）を貫通し且つ前記把持具27に螺合される締結用ボルト43によって固定されている。従って、締結用ボルト43を弛めて歯車位置決め具40を前記長孔

42の範囲内で半径方向に移動させることにより、当該歯車位置決め具40に於ける先端40aの把持具27からの突出量を調整することが出来る。

【0012】一方、図2に示す歯部加工機1の歯車内周保持用チャック2を備えた回転体3には、図1に示すように、前記ローディング用チャッキング手段10の歯車位置決め具40の一側面で兼用される被当接部44に当接して当該チャッキング手段10の回転を止めるストッパー44が突設されている。このストッパー44は、当該ストッパー44の先端に向かって接近移動してくる歯車位置決め具40をチャッキング手段10の回転方向側へ誘導し得るように、先端が斜めにカットされたピンから構成されている。

【0013】なお、図4に示すように、アンローディング用チャッキング手段11は、前記ローディング用チャッキング手段10の回転軸心24と同心状に配設された周方向複数の歯車外周把持具45を備えたものであって、当該各把持具45は、前記ローディング用チャッキング手段10に於ける各把持具27の開閉駆動手段28と同様の開閉駆動手段により開閉駆動されるが、前記回転軸心24の周りに回転するものではない。

【0014】次に使用方法と作用を説明すると、マニピュレータ9を駆動して、図2に示す歯車供給装置5の歯車移載位置Pにある歯車支持台6上から被加工歯車Gをローディング用チャッキング手段10によって取り上げる。即ち、図3に実線で示すように、ロッド16の自転によりアーム19をロッド16の真上に起立させた後、本体14を水平軸心13の周りに90度正回転させて、ローディング用チャッキング手段10を歯車供給装置5に於ける歯車移載位置Pの真上に位置させる。そしてロッド16の軸心方向移動によりローディング用チャッキング手段10を歯車取り上げレベルまで下降させた後、チャッキング動作を行わせる。

【0015】このとき、当該チャッキング手段10の各歯車外周把持具27は、その開閉駆動手段28により、互いに遠心方向に離間する開動限位置から求心方向に閉動され、歯車支持台6上に水平に段積みされている被加工歯車の内、最上段の歯車Gの外周をつかむが、一つの把持具27から突出している歯車位置決め具40の先端40aが歯車Gの歯部に於ける谷Gaに円滑に嵌入するように、当該チャッキング手段10（回転体25）を回転駆動手段26により回動させながら、把持具27を開動させることが出来る。

【0016】歯車位置決め具40の先端40aが歯車Gの歯部に於ける谷Gaに嵌入したか否かは、例えば歯車位置決め具40の後端部の位置が一定半径以内にあるか否かをリミットスイッチや光電スイッチで検出することが出来る。従って、ローディング用チャッキング手段10が歯車供給装置5の歯車移載位置Pからの歯車取り出しレベルに到着した後、設定時間経過時に歯車位置決め



具40の先端40aが歯車Gの歯部に於ける谷Gaに嵌入したか否かを前記のような方法でチェックし、若し先端40aが谷Gaに嵌入していないときは、一旦各把持具27を開閉駆動手段28によって開動させ、再度、ローディング用チャッキング手段10（回転体25）を回転させながらチャッキング動作を行わせる。

【0017】ローディング用チャッキング手段10の各把持具27で被加工歯車Gが把持されると共に、歯車位置決め具40の先端40aが当該歯車Gの歯部に於ける谷Gaに嵌合したならば、ロッド16の軸心方向移動によりローディング用チャッキング手段10を上昇させた後、本体14を水平軸心13の周りに90度逆回転させ、更にロッド16の自転によりアーム19を加工機1側に倒して、ローディング用チャッキング手段10を加工機1の回転体3に対し同心状に対向させる。係る状態でロッド16の軸心方向移動により、前記のように被加工歯車Gを把持したチャッキング手段10を前記回転体3に接近移動させ、以て、当該歯車Gを歯車内周保持用チャック2に嵌合させる。

【0018】このとき、歯車供給装置5から被加工歯車Gを取り上げる場合と同様に、回転駆動手段26によりチャッキング手段10（回転体25）を回転させておくと、歯車位置決め具40の側面である被当接部40bが、図7に仮想線で示すように加工機1側の回転体3上から突出しているストッパー44の側面に当接し、チャッキング手段10（回転体25）の回転が強制的に止められる。このとき、回転駆動手段26に介装されているトルクアブソーバ32に於いて滑りが生じ、歯車位置決め具40の被当接部40bがストッパー44の側面に当接した状態が維持される。

【0019】係る状態で、ローディング用チャッキング手段10で把持されている被加工歯車Gが加工機1側の歯車内周保持用チャック2に完全に嵌合したならば、当該チャック2を拡張作動させて被加工歯車Gを当該チャック2で保持させ、そしてローディング用チャッキング手段10の各把持具27を開閉駆動手段28により開動させ、以て、被加工歯車Gをローディング用チャッキング手段10から加工機1側のチャック2に移す。この後、ローディング用チャッキング手段10を、ロッド16の軸心方向移動により被加工歯車Gから軸心方向に離間移動させることにより、加工機に対する被加工歯車Gのセッティングが完了する。

【0020】なお、ローディング用チャッキング手段10が被加工歯車Gを加工機1側のチャック2に嵌合させる行程に於いて、歯車位置決め具40がストッパー44の先端に突き合って、それ以上のチャッキング手段10の軸心方向移動が抑止されることが考えられる。このような状況は、例えば、ロッド16の所定量の軸心方向移動が完了するまでに要する時間を経過したときに、チャッキング手段10（回転体25、被加工歯車G）が所定

位置に到達しているか否かをリミットスイッチや光電スイッチなどで検出することにより、自動的に判別することが出来る。従って、このような方法により、歯車位置決め具40がストッパー44の先端に突き合ってチャッキング手段10の軸心方向移動が抑止されたことが間接的に検出されたならば、ロッド16を逆方向に軸心移動させて、チャッキング手段10を一旦後退移動させた後、再度、チャッキング手段10を回転させながら加工機1の回転体3側へ移動させれば良い。

【0021】上記のように被加工歯車Gの歯部に於ける谷Gaに先端40aが嵌合する歯車位置決め具40の被当接部40bを、加工機1側の歯車内周保持用チャック2を備えた回転体3側のストッパー44に当接させた状態で、前記被加工歯車Gを前記チャック2で保持させることにより、当該チャック2とこれに保持される被加工歯車Gの歯部との周方向位置関係が定まり、従って、当該被加工歯車Gの歯部と図1A及び図2に示す面取り用ペンシルカッター4との位置関係が一定になるので、従来周知の通り、前記チャック2で被加工歯車Gを間欠的に回転させながら、回転するペンシルカッター4を軸心方向に往復運動させることにより、チャック2で保持されている被加工歯車Gの歯部の端面角を面取り加工することが出来る。

【0022】加工機1による被加工歯車Gの加工中に、マニピュレータ9を駆動して、空になったローディング用チャッキング手段10で歯車供給装置5から次の被加工歯車Gを取り上げさせ、そして、加工機1の回転体3にアンローディング用チャッキング手段11が対向するアンローディング姿勢で、被加工歯車Gに対する加工完了まで待機させておくことが出来る。この場合、加工完了後は、ロッド16の軸心方向移動によりアンローディング用チャッキング手段11を加工済み歯車Gに外嵌させ、把持具45を開動させて加工済み歯車Gの外周をつかませた後、チャック2による加工済み歯車Gの把持を解除し、そしてロッド16の軸心方向移動によりアンローディング用チャッキング手段11を後退移動させて、加工済み歯車Gをチャック2から軸心方向に離脱させる。

【0023】次にアーム支持部材17に対しアーム19をその回転軸心18の周りに180度回転させて、次の被加工歯車Gを把持したローディング用チャッキング手段10が回転体3に対向するローディング姿勢に切り換えた後、先に説明した要領で次の被加工歯車Gを加工機1側のチャック2に移して保持させる。そして、当該被加工歯車Gに対する加工中に、マニピュレータ9の駆動により、アンローディング用チャッキング手段11が保持している加工済み歯車Gを、歯車供給装置5の加工済み歯車支持用に割り当てられた歯車支持台6上に移載する。このとき、加工済み歯車支持用に割り当てられた歯車支持台6は、被加工歯車Gを段積みしている歯車支持

台 6 に代わって、歯車移載位置 P に位置決めされている。

【0024】加工済み歯車 G を加工済み歯車支持用に割り当てられた歯車支持台 6 上に移載し終わったならば、一旦アンローディング用チャッキング手段 11 を上昇させた後、アーム 19 を 180 度回転させて、空のローディング用チャッキング手段 10 を歯車移載位置 P に対向させ、そして、歯車供給装置 5 の被加工歯車 G を段積みしている歯車支持台 6 を歯車移載位置 P に移動させた後、先に説明した通りに被加工歯車 G をローディング用チャッキング手段 10 で取り上げさせる。以下、上記動作を繰り返し行わせることにより、歯車供給装置 5 からローディング装置 8 で供給される被加工歯車 G を次々と加工機 1 で加工し、加工済みの歯車 G を歯車供給装置 5 の加工済み歯車支持用に割り当てられた歯車支持台 6 上に戻すことが出来る。

【0025】なお、加工機 1 からの加工済み歯車 G のアンローディングは、別のアンローディング専用の装置で行わせることも出来る。換言すれば、ローディング装置 8 から、アンローディング用チャッキング手段 11 と、アーム 19 をローディング姿勢とアンローディング姿勢とに切り換える回転駆動手段（モータ 23 など）を省くことも出来る。また、歯車位置決め具 40 は、歯車 G の歯部に於ける山の先端に嵌合する凹部を有するものであっても良い。更に、この歯車位置決め具 40 は、把持具 27 とは別に独立して回転体 25 上に半径方向移動可能に支持し、把持具 27 を開閉駆動する開閉駆動手段 28 により把持具 27 と連動させて半径方向に駆動するように構成することも出来る。

【0026】また上記実施例では、ストッパー 44 に対する被当接部 40b を歯車位置決め具 40 の側面で兼用させたが、歯車位置決め具 40 とは別に独立して、ストッパー 44 に当接する被当接部を設けることも可能である。

#### 【0027】

【発明の作用及び効果】以上のように本発明の歯車用ローディング装置によれば、チャッキング手段の把持具で外周を把持した被加工歯車をマニピュレータによって歯部加工機の歯車保持用チャックに嵌合させることが出来るので、歯部加工機への被加工歯車のセッティングの無人自動化を図ることが出来るのであるが、前記チャッキング手段で把持される被加工歯車の歯部に、当該チャッキング手段が備える歯車位置決め具を、当該チャッキング手段の回転を利用して嵌合させることにより、前記チャッキング手段と把持される被加工歯車の歯部との位置関係を一定にすることが出来、更に、歯部加工機の歯車保持用チャックを備えた回転体のストッパーに前記チャッキング手段の被当接部を、当該チャッキング手段の回転を利用して当接させることにより、前記歯部加工機の歯車保持用チャックと前記チャッキング手段との位置関

係も一定にすることが出来る。

【0028】従って、前記チャッキング手段が把持した被加工歯車を歯部加工機の歯車保持用チャックに嵌合保持させたときの当該チャックと被加工歯車の歯部との位置関係を自動的に一定にすることが出来る。この結果、前記のように歯部加工機の歯車保持用チャックへの被加工歯車のセッティングを自動的に行わせることが出来るものでありながら、前記歯部加工機のチャックの回転と連動して作動するカッターなどの加工手段と当該チャックに保持される被加工歯車の歯部とを所定の位置関係にあらしめ、以て、所期通りの歯部加工を正確に行わせることが出来るのである。

【0029】特に請求項 2 に記載のように、前記歯車位置決め具が、チャッキング手段の把持具の一つに半径方向位置調整可能に取付けられるときは、歯車位置決め具を把持具と連動させて半径方向に移動させるための手段を、把持具そのものを半径方向に移動させるための手段と兼用させることが出来、構造が簡単になって安価に実施することが出来る。

【0030】また、請求項 3 に記載のように、前記被当接部が、前記歯車位置決め具の側面で兼用されるときは、より一層構造が簡単になり、部品点数も少なくなつて安価に実施することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 A 図は被加工歯車を歯部加工機側へローディングするときの様子を説明する概略一部横断平面図であり、B 図は同縦断正面図である。

【図 2】 設備全体を説明する概略平面図である。

【図 3】 同側面図である。

【図 4】 マニピュレータ先端部を説明する側面図である。

【図 5】 ローディング用チャッキング手段の詳細を説明する縦断側面図である。

【図 6】 歯車位置決め具の作用を説明する要部の正面図である。

【図 7】 同一部横断平面図である。

#### 【符号の説明】

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 1  | 歯車の歯部端面角の面取り用加工機（歯部加工機） |
| 2  | 歯車内周保持用チャック             |
| 3  | 回転体                     |
| 4  | 面取り用ペンシルカッター            |
| 5  | 歯車供給装置                  |
| 6  | 歯車支持台                   |
| 8  | 歯車ローディング装置              |
| 9  | マニピュレータ                 |
| 10 | ローディング用チャッキング手段         |
| 11 | アンローディング用チャッキング手段       |
| 18 | アーム回転軸心                 |
| 19 | アーム                     |

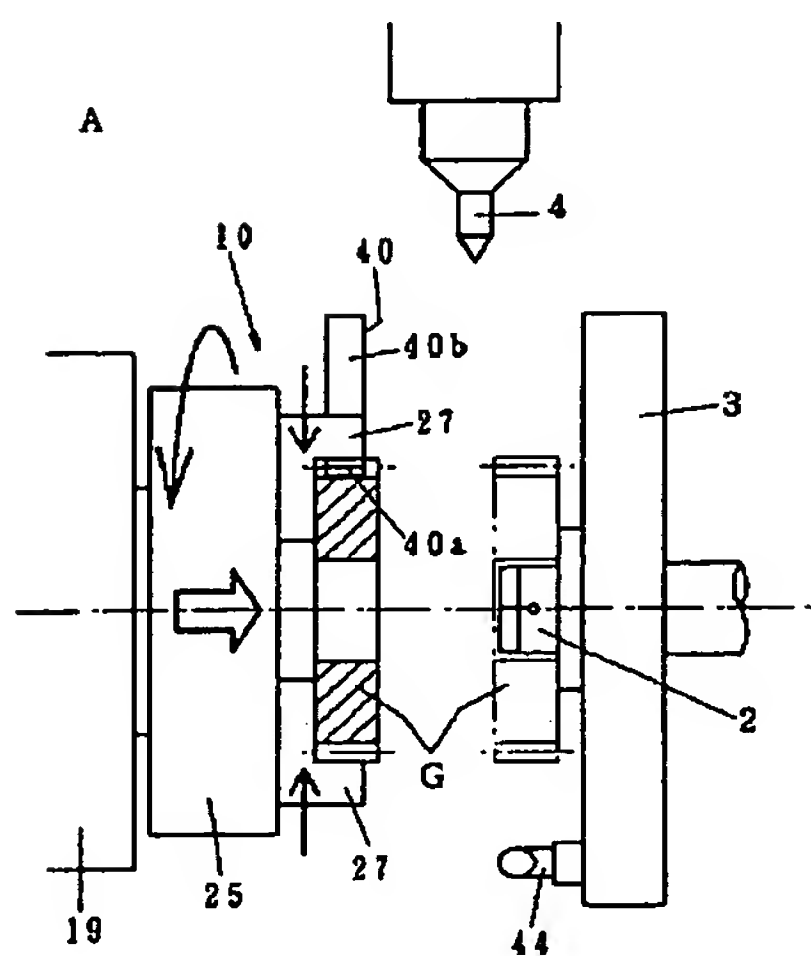
9

- 23 アーム回転駆動用モータ  
 25 回転体  
 26 回転駆動手段  
 27 把持具  
 28 把持具開閉駆動手段  
 31 回転駆動用モータ  
 32 トルクアップソープ  
 35 スライド軸  
 36 エアーシリンダユニット

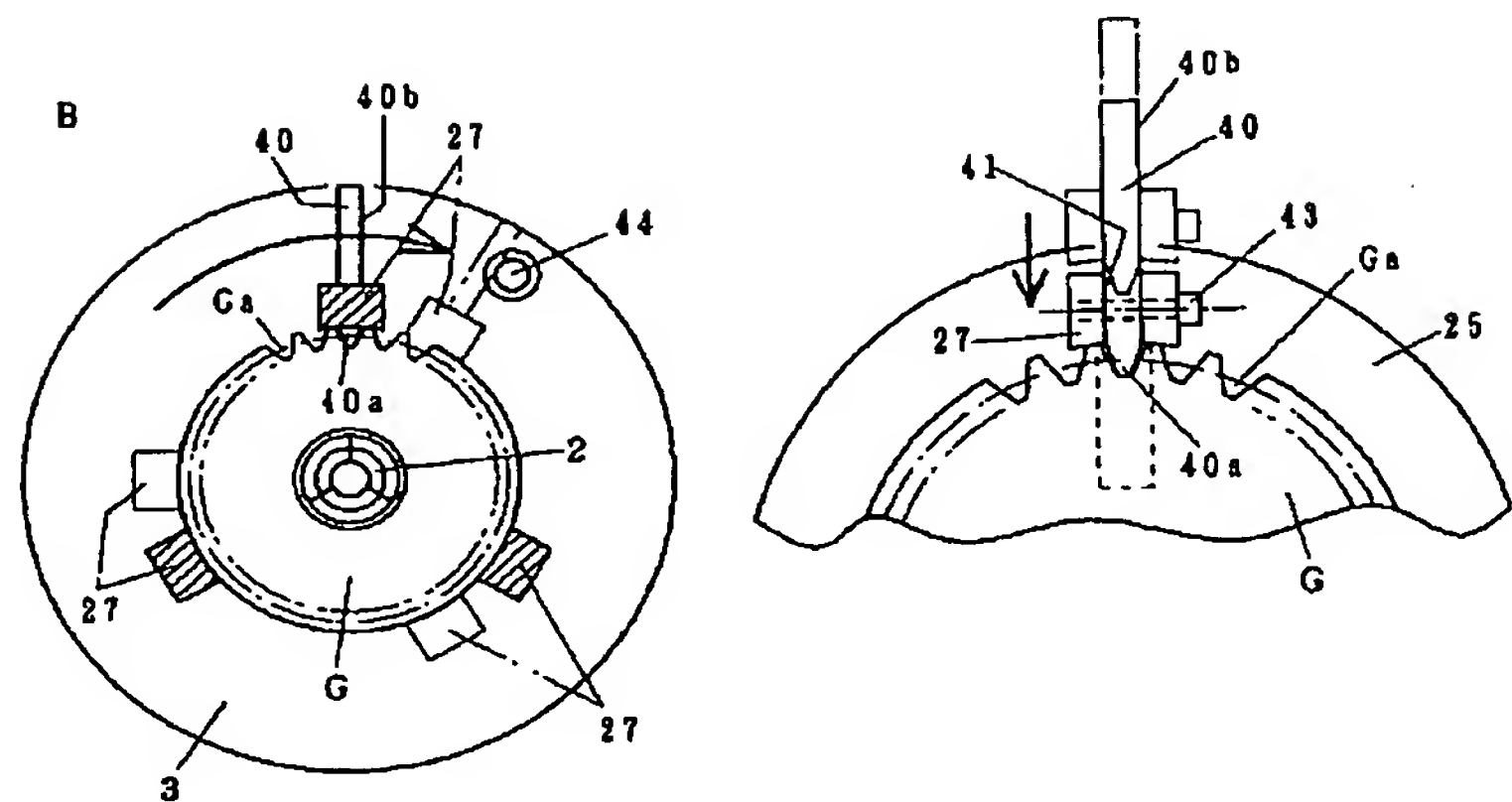
10

- 37 巾広ギヤ  
 38 ラックギヤ  
 39 ピニオンギヤ  
 40 歯車位置決め具  
 40a 歯部嵌合用尖端  
 40b 被当接部  
 44 ストップパ  
 G 被加工歯車  
 Ga 歯部の谷

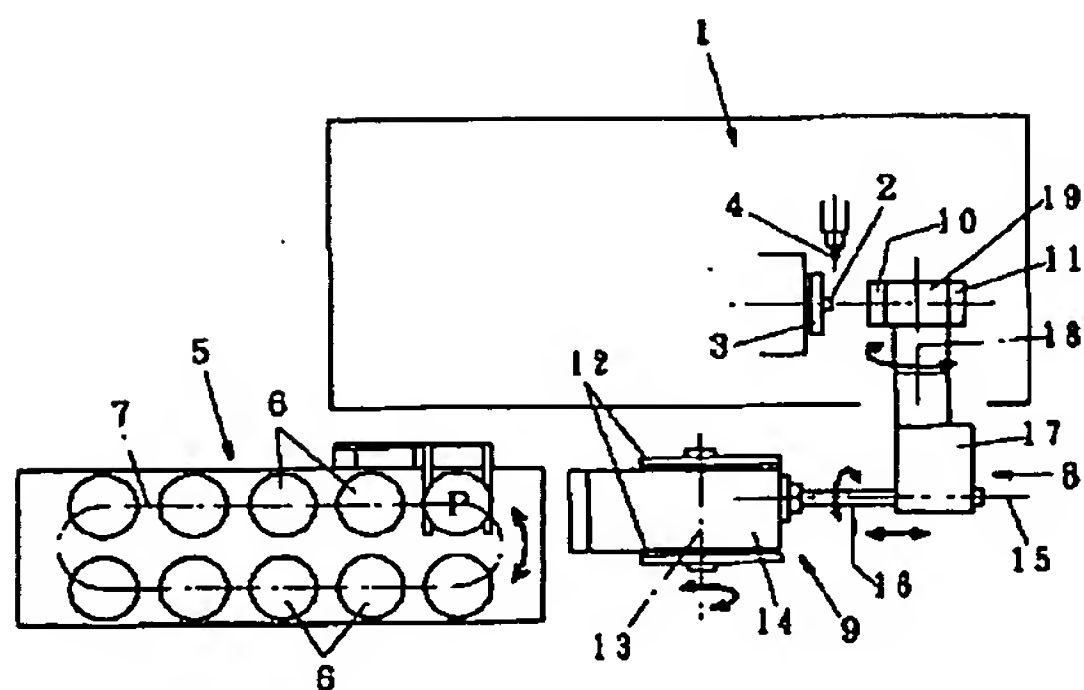
【図1】



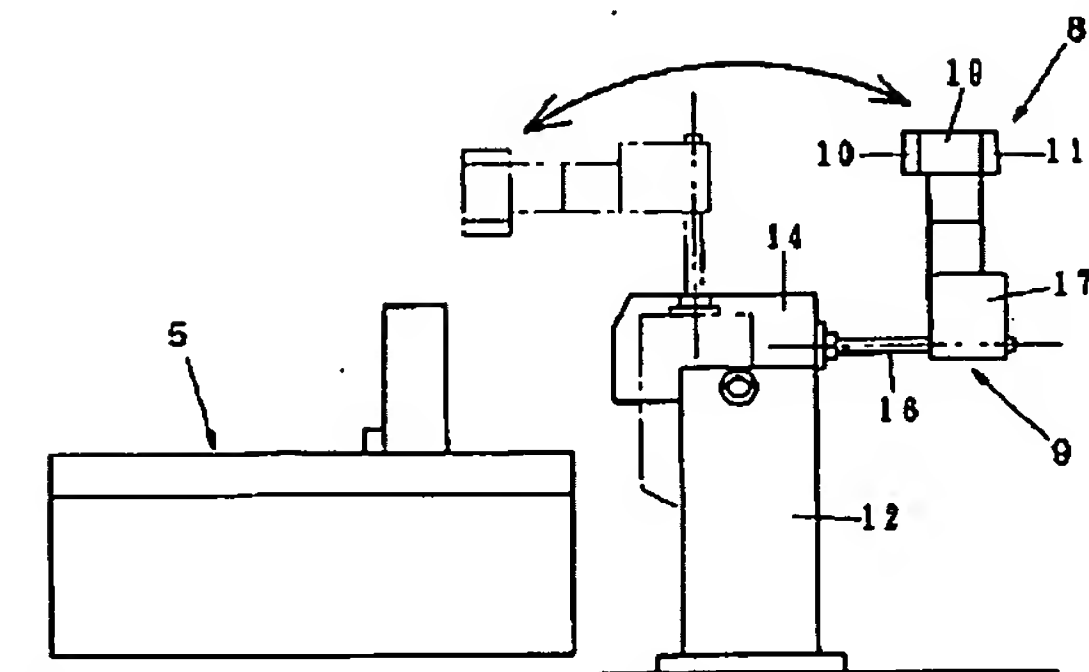
【図6】



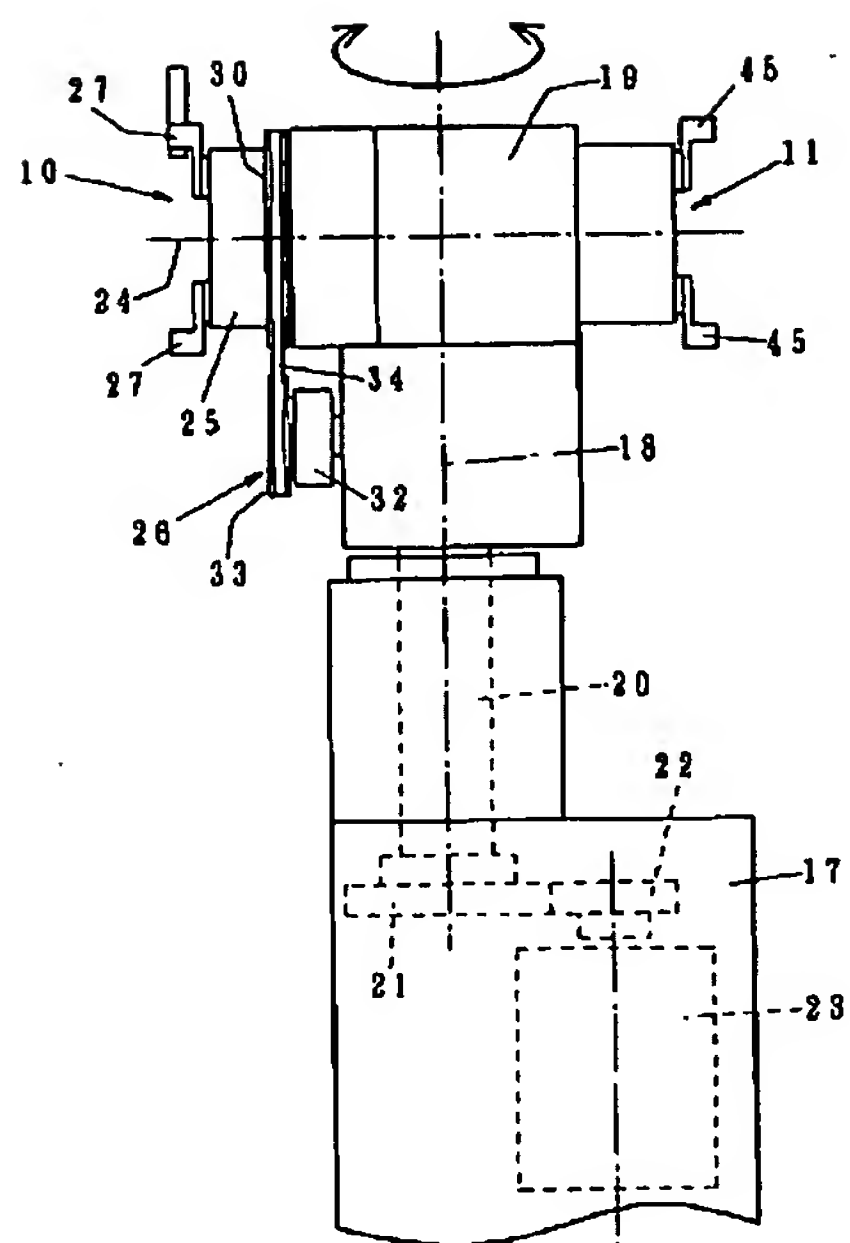
【図2】



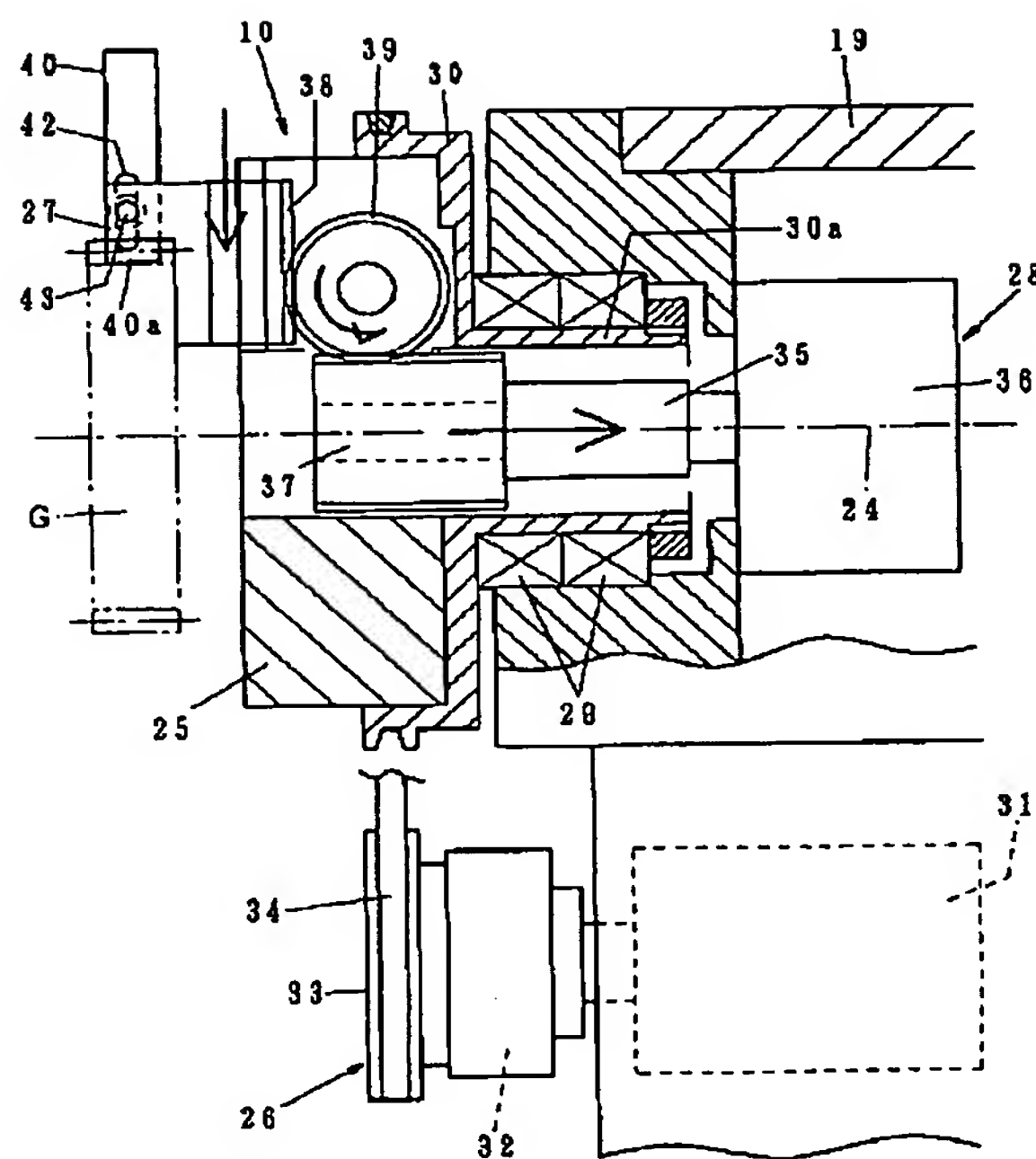
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

